

Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

The Information and Communication Technologies (ICT) within the Math Teaching and Learning Process.

Mariano Real Pérez (mariano31415@gmail.com)

Asesor del Ámbito científico-tecnológico

Centro del Profesorado de Sevilla

Avda. Leonardo Da Vinci ,14 (Antiguo pabellón Fujitsu)

41092 Sevilla (España)

Resumen:

Las tecnologías de la información y la comunicación forman parte de nuestra vida cotidiana y debemos saber aprovechar su potencial en cada contexto. No podemos decir que en el aula de matemáticas utilizamos las TIC por el simple hecho de que el alumno permanezca delante del ordenador. Debemos plantearnos unos objetivos, una nueva forma de enseñar los contenidos, una nueva forma de evaluación, en definitiva, una nueva metodología con la que sacarle el mejor partido posible a las TIC.

¿Cómo hacemos esto en el aula de matemáticas? ¿Qué recursos puedo aprovechar? ¿Siempre debemos utilizarlas de la misma forma? ¿Las mismas aplicaciones sirven para todo? A estos interrogantes y a otros más que plantearemos intentaremos darle respuesta a lo largo de este texto. También propondremos distintas actividades que sirvan de reflexión para la parte que se lleve tratada en cada momento.

Matemáticas, enseñanza, TIC

Abstract:

Nowadays, Information and Communication Technologies have grown as a fundamental part of our daily lives and that is why it is our duty to make the best use of them in every different context. Within the educational environment we have to be alert and to realise that an appropriate use of ICT has to be much more than exposing the students to computers and to allow them to sit in front of the screens. Our times demand changes such as new objectives, new ways to teach the contents, new assessment systems: a new methodology which allows us to make the best use of the ICT is highly demanded.

How can we introduce all these changes into the Math class? What kind of resources are the most suitable for my teaching purposes? Do we have to use the same resources in the same way? Can the same applications be employed in all kinds of teaching topics?

Throughout this document we will try to provide answers to all these suggested questions and many more; we will also propose different activities to be used as a reflection on each of the topics dealt with within this work.

Math, teaching, ICT

LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Si tienes que enseñar matemáticas a Juan… ¿qué debes saber primero?

–Matemáticas –respondieron los alumnos de Magisterio a la pregunta de su profesor.

–No –corrigió el profesor–, lo primero que debéis saber es quién es Juan.

De nada vale al maestro/a de primaria o al profesor/a de secundaria saber muchas matemáticas si no sabe enseñarlas a sus alumnos/as. Tampoco son útiles las teorías didácticas o el conocimiento de herramientas didácticas si no conoce primero quien tiene que aprender, cuáles son sus intereses por el conocimiento, en qué condiciones puede estudiar en casa, cuál es su nivel de atención, en qué entorno cultural y social se desenvuelve o, en el caso que nos ocupa, las destrezas que pueda tener en el uso de las herramientas TIC.



Imagen 1: Los ordenadores en el aula

Las TIC pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero si se utilizan correctamente. Es más, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera que impida el proceso.

¿Qué papel juegan las TIC en este proceso? Te invitamos a hacer una reflexión guiada que pueda dar respuesta a esta pregunta. En esta reflexión nos vamos a plantear distintos interrogantes sobre los que queremos arrojar luz sin entrar en profundidades.

1.- Primer interrogante: ¿Son las mismas herramientas TIC las que debemos utilizar en el proceso de enseñanza que en el proceso de aprendizaje de las matemáticas?

La experiencia evidencia que no. Ambos procesos son distintos y, por tanto, necesitan distintas herramientas. ¿Qué herramientas son las más adecuadas para utilizar en cada uno de los procesos? ¿Existen herramientas TIC que puedan utilizarse en ambos procesos? ¿Las herramientas que se utilizan son específicas para matemáticas?, ¿El uso de herramientas TIC facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje?... Son muchas las preguntas que surgen en torno a esta temática y que invitan a reflexionar sobre el proceso que seguimos o que podríamos seguir a diario en el aula con nuestros alumnos/as y los caminos a los que les invitamos a seguir. Por encima de todo debemos estar convencidos/as de dos pilares fundamentales:

.- Las TIC no son la panacea en educación. Debemos remarcar este punto y no caer en un error. Aunque pueden llegar a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de determinados contenidos matemáticos, son solamente un recurso más.

.- Las TIC no son el objetivo, sino un medio. En muchas ocasiones se puede llegar al error de acabar enseñándole a un alumno o alumna el manejo de determinadas aplicaciones en lugar de el o los contenidos matemáticos que nos habíamos propuesto inicialmente.

2.- Segundo interrogante: ¿Cómo debemos utilizar las TIC en el proceso de enseñanza?

Este interrogante sería una de las cuestiones que deberíamos plantearnos en el proceso de enseñanza, pero conjuntamente con otro buen puñado de ellas entre las que se encontraría ¿Qué pretendemos enseñar?, ¿Dónde lo vamos a enseñar?, ¿Cómo lo vamos a enseñar? Y evidentemente la que abordamos en nuestra primera pregunta ¿A quién? El uso de las TIC sería una posible respuesta a la tercera pregunta.

En la mayoría de las ocasiones, el uso de las TIC en el aula se ha relacionado con procesos innovadores. Pero, ¿Siempre es así? Te invitamos a que observes el vídeo que puedes encontrar en el siguiente enlace:



Imagen 2: Innovación educativa

http://www.youtube.com/watch?v=Z0uwuK7PhgQ

para que posteriormente reflexiones sobre el papel que las TIC juegan en la enseñanza. En muchas ocasiones pretendemos introducirlas en el aula con calzador y acaban por ser un elemento que no aporta nada al proceso de enseñanza, sino todo lo contrario, acaban haciéndolo menos atractivo y más frustrante.

Las TIC en esta parte del proceso, van a requerir que el/la profesor/a tenga adquiridas una serie de competencias profesionales, no solamente en el uso de la herramienta que corresponda a cada momento, sino más importante aún, en la metodología que va a utilizar y que será la que haga que el proceso alcance el o los objetivos que se haya planteado inicialmente. Las TIC están presentes en nuestra sociedad y en un plazo breve estarán en las aulas de nuestros centros. Por este motivo debemos estar preparados para recibirlas y utilizarlas de forma adecuada, y esto se consigue a través de la formación, no solamente conociendo el funcionamiento de los distintos programas informáticos, sino conociendo metodologías adecuadas para poder utilizarlas en el aula.

En el proceso de enseñanza el grupo de herramientas TIC estará compuesto por herramientas específicas para la materia o para la educación en general. Así, la pizarra digital, en lo que a hardware se refiere, puede ser un buen aliado del docente por su versatilidad y posibilidades. En cuanto al software o aplicaciones podríamos citar, con la mirada puesta en el software libre, las siguientes: Xmaxima, GeoGebra, Kig, Kmplot, Geomviewe,... Que, como ya hemos mencionado antes, el objetivo no es enseñar a nuestro alumnado utilizar estas herramientas tan específicas, sino conocerlas o formarse para su conocimiento y utilizarlas para enseñar matemáticas. Pero ¿dónde encontramos información sobre ellas? En Internet.

En Internet también podemos encontrar propuestas muy interesantes de aplicaciones que no necesitamos instalar en nuestros equipos y que son de libre distribución. Un ejemplo lo tenemos en el applet Descartes que localizamos en la siguiente dirección:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/

Una relación de otras aplicaciones la localizamos en el Instituto de Tecnologías de la Educación del Ministerio de Educación de España:

http://ntic.educacion.es/v5/web/profesores/asignaturas/matematicas/

Actividad 1: Relata un ejemplo de alguna aplicación informática que podrías utilizar para la enseñanza de las matemáticas, indicando el contenido matemático que enseñarías con ella y la metodología que plantearías para la enseñanza.

3.- Tercer interrogante: ¿Cómo debemos utilizar las TIC en el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos/as?

Como indicábamos al principio, lo primero que necesitamos es conocer al alumno o alumna para saber qué conocimientos de los que ya poseen podemos utilizar como recurso para facilitar el proceso de aprendizaje. ¿Qué recursos TIC puede conocer nuestro alumnado que nos facilite el proceso de aprendizaje? En ocasiones ellos mismos llegan a sorprendernos. Observa el siguiente

vídeo que te puede servir de reflexión sobre este tema.

http://www.youtube.com/watch?v=Rv0FhqbCxpU

Aún así, debemos seguir insistiendo en que solamente es un recurso con el que podemos contar en el aula. Un recurso que forma parte del entorno en el que se mueve nuestro alumnado y que puede facilitar ese proceso de aprendizaje en el área de matemáticas. Un recurso al que no debemos temer, sino todo lo contrario, ya que nos puede facilitar mucha de nuestra tarea.



Imagen 3: Las TIC en su justa medida

Es claro que nuestro alumnado puede tener muchos conocimientos sobre este recurso y su funcionamiento ya que ellos han nacido con esta tecnología y nosotros nos hemos tenido que adaptar, pero debemos insistir en que no debemos temer por ello usarlas en el aula, ya que nuestro objetivo es enseñarles y que ellos aprendan matemáticas y no pretendemos enseñarles a utilizar las TIC, sino utilizarlas como herramientas de cara al aprendizaje. Es decir, pretendemos apoyarnos sobre el conocimiento previo que tenga nuestro alumnado para conseguir el o los objetivos que nos planteemos en nuestro aula. Estos conocimientos previos del alumno no deben incidir en que el recurso se utilice menos veces, sino que se debe aprovechar y saber conducir ese conocimiento previo para conseguir los objetivos que nos marquemos.

Además de los recursos que puedan utilizar de forma cotidiana y sobre los que nos podemos apoyar como profesores, podemos utilizar otros para los que no se necesite una especialización técnica para su manejo y que supongan una forma de aprender matemáticas a través del ocio, del conocimiento del entorno,...

Mathwar, Tuxmath, Gtans son algunas de las herramientas que de forma ociosa pueden contribuir al aprendizaje de las matemáticas con el uso de las TIC. Otras herramientas más específicas y que hacen uso del entorno para el desarrollo y aplicación de contenidos matemáticos la podemos encontrar en "Patrimonio matemático de los pueblos" cuyo enlace en Internet es:

http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2009/patrimonio_matematico/index.htm

En Internet y en repositorios educativos específicos podemos encontrarnos herramientas que pueden ayudar al alumnado en el proceso de aprendizaje y para las que no se necesita un conocimiento profundo de informática. Además, con una simple búsqueda en Internet podemos encontrar numerosas de estas herramientas, además de indicaciones sobre su uso y opiniones de profesores que las han utilizado. La llegada de la Web 2.0 ha supuesto una gran revolución en este aspecto.

Actividad 2: Localiza algún recurso existente en Internet que podría utilizar el alumnado en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, indicando brevemente su finalidad y funcionamiento.

4.- Cuarto interrogante: ¿Debemos enseñarle al alumnado el uso de las TIC cuando enseñamos matemáticas?

Como educadores, debemos tener siempre presentes que estamos formando personas con un fin claro: integrarlos como individuos activos en la sociedad en la que vivimos. En esa sociedad, las TIC están presentes a cualquier lugar al que miremos como recurso de esa sociedad, al igual que lo está la cultura, los idiomas, el entorno, la naturaleza,... En definitiva, todo aquello que la enriquece y la hace ser la sociedad que es y que en estas últimas décadas se viene denominado la "sociedad de la información". Entonces ¿Cómo se integra todo esto? Vamos a seguir un pequeño ejemplo. Imaginemos que entramos en un aula en el que cada alumno dispone de un ordenador o disponen de un ordenador para cada grupo de 3 ó 4 alumnos. Entramos en la clase y le proporcionamos al alumnado el siguiente vídeo:

http://www.youtube.com/watch?v=aw794H6nM7s

planteándoles las siguientes cuestiones sin proporcionarles más información. Podemos indicarles que las resuelvan de forma individual o por grupos. Entre paréntesis hemos colocado, a modo de guía para este texto, la acción o acciones que esperamos que realicen los alumnos, pero a ellos no les proporcionaríamos esta información:

1.- ¿Cuál es el nombre del corredor? *(Búsqueda de información en el vídeo)*

2.- ¿Dónde se desarrolla la carrera? *(Búsqueda de información en Internet)*

3.- ¿Qué carrera es la que aparece y cuál es el récord que se establece? *(Búsqueda de información en el vídeo)*

4.- ¿Cuántas zancadas realiza el corredor ganador de la carrera? *(Búsqueda de información en el vídeo)*

5.- ¿Cuánto mide cada una de esas zancadas? *(Aplicación de contenidos matemáticos a partir de los datos anteriores)*

6.- ¿Cuánto mide una zancada tuya? *(Si el trabajo es individual es sencillo. Si es en grupo deberán aplicar la media)*

7.- ¿Cuánto tiempo tardas en recorrer la misma distancia que el corredor? *(Aplicación de contenidos matemáticos a partir de los datos anteriores)*

8.- ¿Cuánto tardaría el corredor en cruzar tu clase a lo largo? *(Aplicación de contenidos matemáticos a partir de los datos anteriores)*

9.- ¿Cuánto tardarías en cruzar tu clase a lo largo? *(Aplicación de contenidos matemáticos a partir de los datos anteriores)*

10.- ¿A qué velocidad debería ir un coche para tardar lo mismo que el corredor en recorrer la

distancia? *(Depende del tamaño de las ruedas. Búsqueda de información en Internet y cálculo de medias o utilización de una media en particular)*

11.- ¿Cuántas vueltas daría una de las ruedas del coche durante el recorrido? *(Aplicación de contenidos matemáticos a partir de los datos anteriores)*

12.- Realiza un documento con las respuestas y compártelo con tus compañeros del grupo. Selecciona el documento compartido de uno de tus compañeros y anota un comentario sobre la resolución que ha propuesto.

Como puedes ver, si pudiéramos llevar esta actividad al aula, el alumnado estaría aprendiendo y practicando matemáticas a la que vez que aprovechamos sus conocimientos TIC para que lo hagan. No les enseñamos informática, aprovechamos los recursos para facilitarles el aprendizaje de las matemáticas.

Actividad 3: En el caso en el que pudieras desarrollar una clase utilizando las TIC, indica el tema que elegirías, los medios que utilizarías y cómo la organizarías.

5.- Conclusiones:

Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es un tema que nos puede conducir a miles de reflexiones y a pensar en gran cantidad de aplicaciones informáticas que

podrían tener cabida en este saco. Aquí hemos expuesto algunas pinceladas pero existen cuatro puntos que deben quedar bastante remarcados:

.- Estamos educando personas para que formen parte activa de la sociedad en la que viven y, en esa sociedad las TIC están presentes y cada vez van a estarlo más.

.- Existen aplicaciones específicas que, desde el punto de vista matemático son una maravilla, pero no intentamos que nuestros alumnos sean expertos matemáticos o informáticos.

.- Las TIC en general son una herramienta que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, un cambio metodológico notable.

.- Es cierto que algunos/as alumnos/as pueden desenvolverse con las TIC mejor que nosotros, no por ello debemos sentirnos inseguros en el aula cuando las manejemos ya que lo que pretendemos no es enseñarles a manejar las TIC, sino que las manejen para que aprendan matemáticas.

6.- Bibliografía:

- MORA SÁNCHEZ, J.A. (1997). “De la calle al ordenador”. Aula de innovación educativa, 58, pp. 20-21. ISSN 1131-995X.

- MORANTE, A.; VALLEJO, J.A. (2011). “Software libre para el estudio de sistemas dinámicos”. La Gaceta de la RSME, 14, pp. 111-132. ISSN.: 1138- 8927.

- REAL PEREZ, M. (2008). “Tuxmath: un juego para el cálculo mental”. Suma +, 57, pp. 81-

84. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2008). “Dr. Geo: una aplicación geométrica libre”. Suma +, 58, pp. 75-80. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2008). “Matemáticas lúdicas”. Suma +, 59, pp. 61-66. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2009). “Representación de poliedros y superficies con una aplicación TIC”. Suma +, 60, pp. 63-71. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2009). “La potencia de las TIC para el cálculo simbólico”. Suma +, 61, pp. 55-61. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2009). “El cálculo simbólico de forma gráfica”. Suma +, 62, pp. 57-62. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2010). “Actividades TIC de aplicación directa”. Suma +, 63, pp. 75-82. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2010). “Tratamiento de la información y competencia digital en el área de matemáticas”. Suma +, 64, pp. 71-80. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2010). “Estudio y práctica del álgebra matricial con una aplicación TIC didáctica y sencilla”. Suma +, 65, pp. 57-67. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2011). “GCompris: un software multinivelar con clara aplicación para las matemáticas”. Suma +, 66, pp. 57-66. ISSN 1130-488X.

- REAL PEREZ, M. (2011). “Avanzando hacia la práctica de las herramientas matemáticas con GCompris”. Suma +, 67, pp. 77-85. ISSN 1130-488X.